

2023 年度グラデュエーションペーパー
予稿

題 目	
システムプラント技術者の 働き方・将来像に関する研究	
技術経営論文	ビジネス企画提案

学籍番号	8822221	氏名	島 田 覚
------	---------	----	-------

教 員	
主査	加 藤 晃 教授
担当審査委員	諏訪園 貞明 教授

東京理科大学大学院 経営学研究科 技術経営専攻

システムプラント技術者の働き方・将来像に関する研究

<GP 本文目次>

0.はじめに	4
1.イントロダクション	5
1-1 自己紹介・職務経歴	5
1-2 研究視点	7
1-3 研究目的	7
2. 就業を取り巻く環境	8
2-1 人口推移・就業人数と生産像	8
2-2 建設業・プラントエンジニアリング業界の概況	24
2-3 従事者の推移	25
2-4 就業環境に関する検証・深掘り	27
3.当社事業の自己理解・職業理解	29
3-1 経営の変遷	29
3-2 腐敗経営の出来事	30
3-3 現在の目指す姿	33
3-4 日本企業は DX にどう立ち向かえばいいのか？	34
4.当社職場内における課題認識	38
4-1 組織の腐り方	38
4-2 組織腐敗の診断と処方	48
5.仮説の設定	52
5-1 将来の働き方に関するマーケティング	52
5-2 働く価値の要素	54
5-3 リサーチクエッション	55
5-4 先行事例研究 1: JR 東日本テクノハート TESSEI	56
5-5 先行事例研究 2:サンリオエンターテイメント	61
5-6 先行事例研究 3:サウスウェスト航空	73
6. リサーチデザインの策定	77
6-1 ブルシットジョブの洗出し調査	77
6-2 褒めるメッセージの発行	81
6-3 アイスブレイク双方向昼礼	81
7.検証結果	82
7-1 分析結果と考察 1 :ブルシットジョブの洗い出し調査	82
7-2 分析結果と考察 2 :アイスブレイク双方向昼礼	85
7-3 分析結果と考察 3 :グッドリポート	88
8.考察とまとめ	91
8-1 今後求められる働き方	91
8-2 本リサーチの限界と課題	92
8-3 謝辞	93
9.参考文献	94
10.リファレンス	96

0.はじめに

当社は、現地作業及び周辺業務を、株式会社東芝から受託し事業を継続してきた。出張先にて実際の設備で直ちに応答検証ができる環境下のため、社員教育は先輩社員が指導のもと OJT 教育が創業以来行われている。

現地事情に合わせ都度作りこむ都合と、顧客への納期厳守のため、現地作業員の大量投入といった人海戦術に焦点がおかれ、人員削減等は先送りになってきた。

2022 年国連経済社会局人口区分によると、日本の生産年齢人口（15～64 歳）は減少しており、労働力不足など社会的・経済的課題の深刻化が懸念される。

2019 年施行の働き方関連法案での建設業・運輸業における時間外労働上限規制の適用猶予期限が 2024 年 3 月で終了するのも相まって、働き方の課題解決が緊々の課題となっている。これらの状況を踏まえ技術者の将来の働き方に関する研究を行うに至った。

1.研究視点・目的

本論文は、システムプラント技術者の将来の働き方について、娯楽・サービス業といった人ベースの就業定着モデルを分析したうえで、技術者が持続可能な社会の実現につながる仮説を設定し、従業員職場分析を踏まえ、今後どのような働き方が求められるかについて展望することを目的とする。

2.就業を取り巻く環境

2022 年発表の国連経済社会局人口区分によると、日本の人口は 2022 年より減少し、就労人口は 2021 年より減少している。

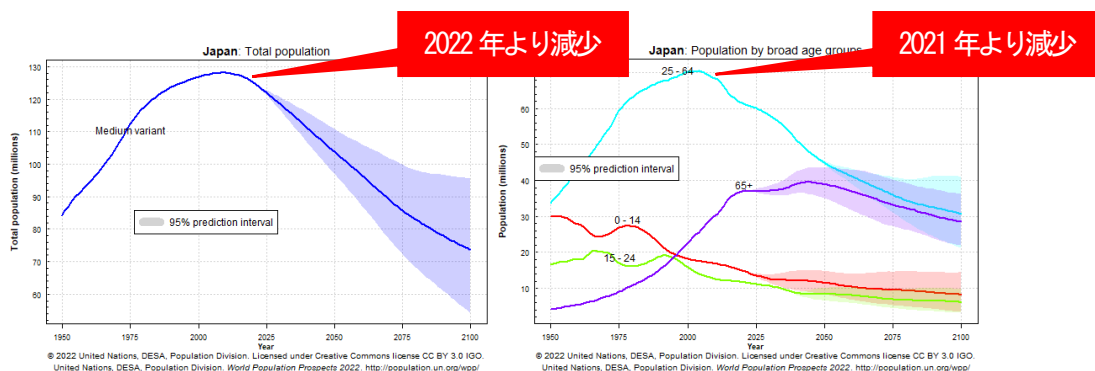


図 2-1 日本の総人口・就業者人口の推移

人口減少によるマーケットや就業者の大幅縮小に伴い、過去の成功体験や現状維持バイアスを捨て、人口が少なくなる事を前提に「それでも経済を成長し得る策」を編み出すことである。

産業別就業者数と建設業年齢構成を表に示す。高齢化による介護施設利用者に応え医療福祉従事者の増加が目立つ。工場で働く製造業の就業者数は横ばいで定年延長や退職者補充が功を奏している。

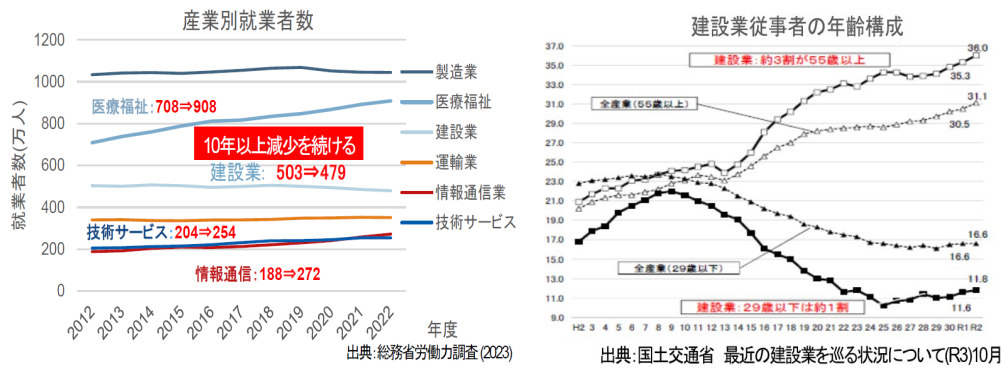


図 2-2 産業別就労人口と建設業年齢構成

システムプラント技術者が多く所属する建設業は減少を続け高齢化が進み、30 歳未満就業者数は約 1 割になっている。減少要因は以下の表のように、お客先作業でのきつい・汚い・危ない就業環境で、長時間就業といった原因が考えられる。

表 2-1 建設業就業者数減少要因

現状の疑問	着目点	原因判定	理由	詳細は後述
1. 自動化・省力化	生産性向上	No	現場作業中心で人手を要し、進んでいない	詳細は後述
2. 需要	売上額	No	2011年より売上額連続上昇(2021年のみ微減)	国土交通省-建設業活動実態調査R3
3. 就業環境	a. 就業時間	YES	製造業・運輸業とともに平均値より高い	厚労省-産業別月間実労働時間調査R4
	b. 賃金	△	製造業より高いが、情報通信・技術サービスより低い	厚労省-賃金構造基本統計調査
	c. 安全衛生	YES	労災死者1位(10年以上)	厚労省-労働災害発生状況R4
	d. 働き方	YES	現地作業(国内外問わず)自社作業ではない	建設業の本質部分
	e. イメージ	YES	きつい・汚い・力持ち・危ない	JSA-生活者と建設業従事者に対する意識調査2018
	f. 魅力	YES	既存設備の老朽更新案件中心(新規案件ほぼなし)	当社JO6売上額構成比より2022年度

3. 東芝グループの自己理解・職業理解

株式会社東芝は 1875 年創業の田中久重氏による芝浦製作所と 1890 年創業の藤岡内助氏による東京電機が、1875 年に合併して誕生したものである。2006 年米国原子力発電会社を買収したが、2008 年のリーマンショック、2011 年の東日本大震災が発生し、原子力事業は太刀打ち不能になった。経営不安定になり既存事業に対しチャレンジと称し達成不能な業務目標を掲げた結果 2015 年に不正会計が発覚する。その歴史を以下に示す

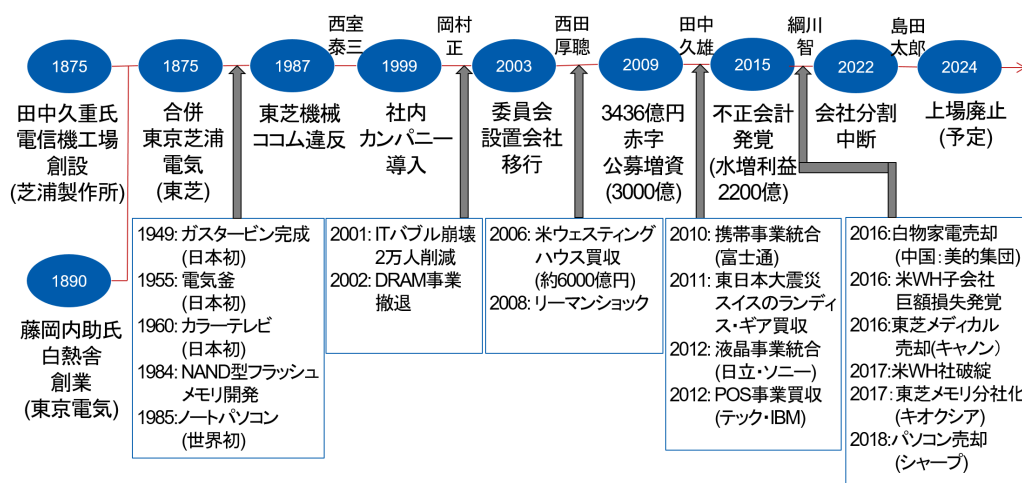


図 4-1 東芝の歴史的経緯

4.当社職場の課題認識

当社は設立から 100 年が経つ。規模が大きくなっていくにつれて企業は一般的に腐っていく傾向がある。腐敗をもたらす二つのメカニズムに注目する。

一つ目「ルール複雑怪奇化」は、組織の古いルールや手続きなどを廃棄処分せず、古いものはそのまま残り、新しいものが追加で付け加えられ、古い組織ほど複雑怪奇なルールを持つ。



出典: 沼上幹:組織戦略の考え方 筑摩書房(2003)

図 4-1-5-1 組織の長期衰退路線へ進むメカニズム

2つめ「成熟事業部の暇」とは、皆が仕事に慣れて仕事遂行能力が余っており、余った時間で内向きのむような仕事を次々と産出す事で、宦官のような社内政治家を増やし、売上と利益を獲得する武闘派を窒息させる。

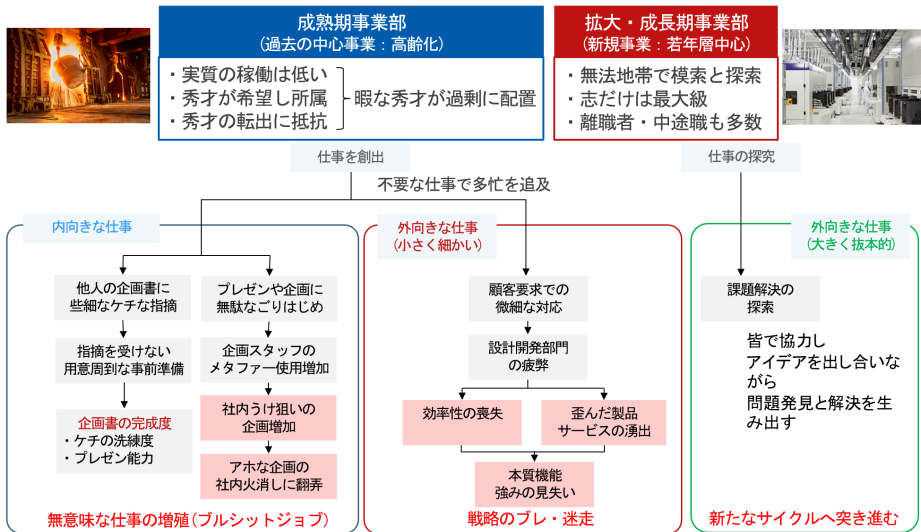


図 4-1-7-1 内向き仕事と外向き仕事

5.仮説の設定

5-1 日本企業の雇用構造と就業モチベーション

日本の終身雇用制度の当初目的は、熟練工や優秀な社員の離職防止対策であった。就業者のキャリアビジョンは全て会社が用意し、定年までの雇用収入の約束にて生活安定に繋がったが、業績悪化にて解雇の代わりに異動の予約というものであった。

グローバル化に伴い崩壊し、早期退職やパワハラ・会社分割等といった制度の本質とは異なる方法を用いるようになった。また、年功序列の賃金体系であると、中堅就業者の成果賃金と、実賃金との乖離が発生し、成長期を過ごす中堅社員の雇用構造と離職の関係を以下の図にて示す。

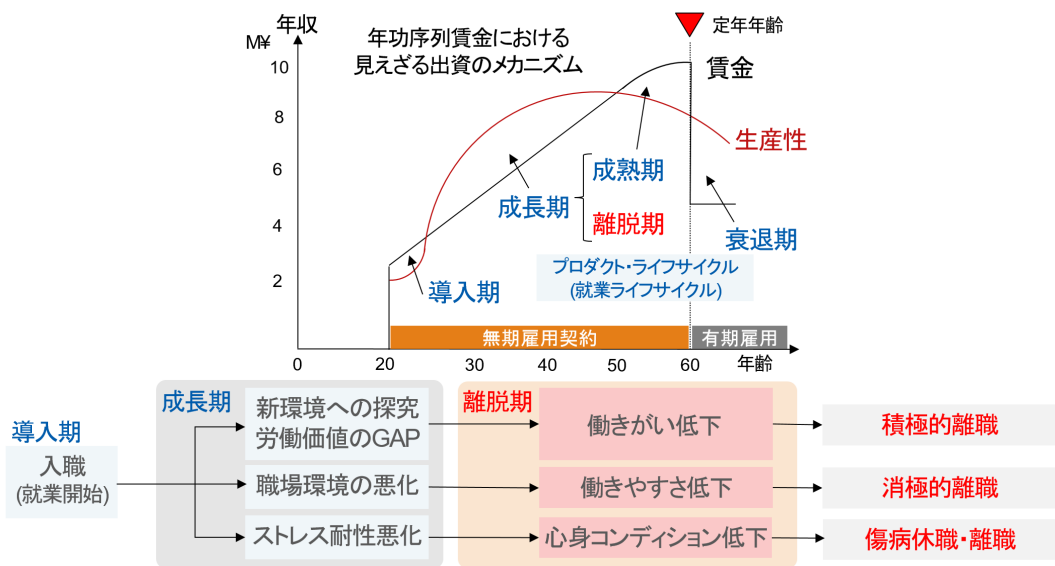


図 5-1 成長期の就業社員と離職との関係

5-2 働く価値の要素

技術者就業定着のための「働き方マーケティング」について考察する。就業価値をマーケティングの価値の3分類に則り「経済的」「機能的」「情緒的」価値の3つに分類する。

表 5-2-1 価値の3分類

価値の3分類	経済的価値	機能的価値	情緒的価値
	・高賃金 ・付加手当 ・福利厚生	・技術 ・技能 ・キャリア	・楽しい ・誇らしい ・モテる

これを国交省の「最近の建設業を巡る状況について(R3)」施策を用いて当てはめると表のように分類できる。本論文は最も○が多い情緒的価値を考察する。

表 5-2-2 最近の建設業をめぐる状況における価値の当てはめ

就業者の増加・定着に繋がる施策				
No.	具体的施策	経済的価値 (賃金)	機能的価値 (スキル)	情緒的価値 (感情)
1	IoT、自動化	○	×	×
2	長時間労働の是正	×	△	○
3	無駄な作業の削減・合理化	○	○	○
4	成長・注目市場への技術者参加 (半導体・防衛・CN)	△	×	○
5	仕事の見立て・職業観 (モチベーション)	×	×	○
備考				
1 人的作業の合理化により生産性向上につながる				
2 建設業の猶予期間が終了し他業種と同じ規制になるので時間削減が、就業者増加に影響を及ぼす				
3 「フラットJOB」(無益な仕事)の削減は全てに有益になる(詳細は追って)				
4 社会的に注目のある業務に就くことで、仕事への「誇り」につながる				
5 現場作業の「楽しさ」「プライド」を感じる就業意識の醸成が、就業者増加・定着につながる				

摘要は「国土交通省「最近の建設業を巡る状況について」(R3)」を引用し筆者見解を記載

↑ 本論文では技術者の「情緒的価値」について考察する

5-3 リサーチアクション

「情緒的価値」は実職場要因が大きい以下の仮説を設定した。

リサーチアクション

職場の **就業価値観が変化** すれば、行動が変容し **就業定着・増加** するのでは？

価値観の変容例	着眼点	研究目標	検証方法
・きつい ・汚い ・プレッシャー → ・楽しい ・カッコいい ・やりがい	就業満足度 (エンゲージメント)	情緒的価値 向上	・無益な作業に関するアンケート調査 ・先行事例に則った職場実証実験 ・職場インタビュー

表 5-3-1 仮説の設定

5-4 先行事例研究 1: JR 東日本テクノハート TESSEI

1952 年に鉄道整備株式会社として発足し、首都圏車両清掃整備を中心に歩み、現在は駅や乗務員宿泊施設等の清掃整備・車両入換業務も実施する。JR 子会社であるが故に、厳格なマニュアルの元、上位下達で指示されるのみの状況に、現場の社員は何の疑問を持たないまま業務を行っていた。JR 東日本で安全対策部長の経験を持つ矢部輝夫氏が社長就任後、清掃の先にあるものを見つめ、仕事の再定義により社員の行動変容を促し、社員定着・業容拡大に繋がった事例である。

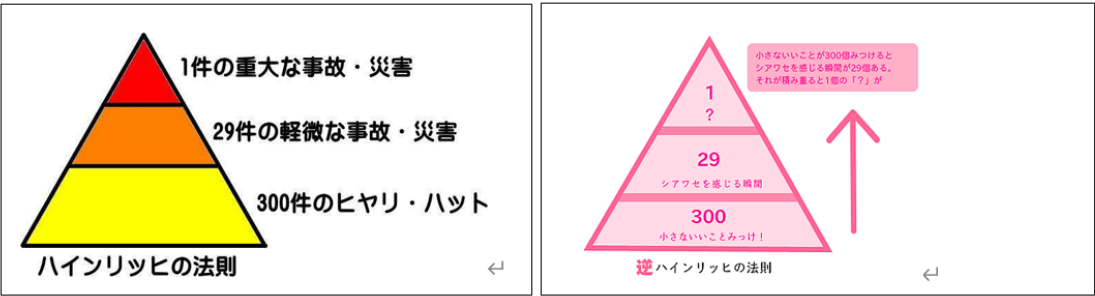


図 5-4-1 ハインリッヒの逆法則

その中の、300 の小さな良い事を積み重ね、1 つの大きな目標を実現できる「逆ハインリッヒの法則」と名付け実行に移した事例を基に、良い事例を紹介する「グッドリポート」を当社職場で実施するに至った。

5-5 先行事例研究 2: サンリオエンターテイメント

サンリオ創設者の辻信太郎氏がディズニー映画を観て感銘を受け、都市型テーマパーク構想を立案し、1987 年に運営会社を設立したのが起源である。

1990 年にサンリオピューロランドが開園し、開園直後こそ好調な滑り出しであったが、バブル崩壊に端を発し不振が続いた。2014 年には顧問に小巻亜矢氏を迎え改革を断行した。入場者数増となって実を結び外国人客増加も相まって、2013 年度に開園以来初の営業黒字達成、2016 年度には開園初年度に迫る 180 万人を記録した。人はいくつになっても変われるし無限の可能性はある。その際に行われた「アイスブレイク昼礼」を参考に、リサーチデザインを立案した。

5-6 先行事例研究 3：サウスウェスト航空

1967 年にエア・サウスウエストとして米テキサス州で設立され、1971 年に運航開始した。自力で路線網を拡大したことに加え格安航空会社を買収することで路線規模を拡張し、全米に路線網を持つ大手航空会社となった。従業員もそれに応える大家族経営を築いた。この経営エッセンスをリサーチデザインに組み込んだ。

6.リサーチデザインの策定

これまでの内容を踏まえ、自社の職場にて実施する「リサーチデザイン」を策定した。

No.	項目	リサーチ方法	着眼点
①	ブルシットジョブ (無益な仕事)の洗い出し調査	業務の効率化を問い直し、やらない事を決めると題し、各課に アンケート調査	回答数 回答内容 類型考察
②	良い行動 への感謝 褒める メッセージ送付 (JR東日本TESSEより)	互いを認め合う文化を育む事を目に グッドリポート を発行	発行件数 発行内容 感謝の相手
③	アイスブレイク 双方向 昼礼 の実施 (サンリオエンターテイメントより)	業務と直接関係のない話 で 空気を和らげる「アイスブレイク」昼礼を実施(1人1~2分程度)	発表時間 発表内容 反応状況

表 6-1 リサーチデザインの設定

7.検証結果と考察

7-1 ブルシットジョブの洗い出し調査

事業部内 34 組織 287 名に関してアンケート調査を行った。

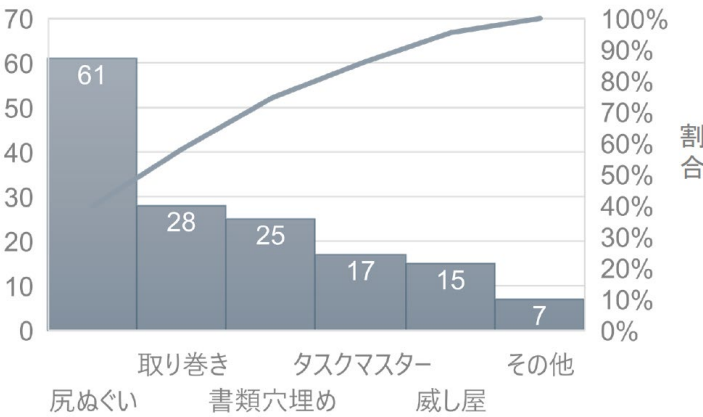


図 7-1-1 ブルシットジョブアンケート調査

最多類型は「尻ぬぐい」で、コロナ対策等は現場特段事情は無いのに、各現場単位で作成指示メールのみを職能組織が発信し、各組織が監督官庁とのガイドラインを照合し、似たようなガイドラインを作成したものである。職能組織には何のリスクもないため、現場に押し付ける「尻ぬぐい」を強要する事例である。

2 番目は「取り巻き」である。職能組織では特許等は件数のみノルマを設けており、成熟事業では件数目的の無益な提案ばかりになる。成熟事業から脱皮し有益な提案を産み出す成長産業に目を向けることで、ブルシットジョブの相対的減少につながる。

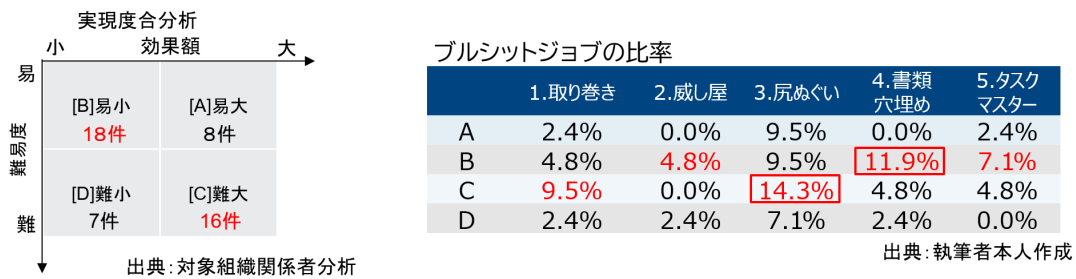


図 7-1-2 集計結果の類型分析

難易度が低くて効果額が高い[A]は、職場内で自主的に改善する旨インタビューにて分かった。改善が進まないのは[B]と[C]であった。

[B]は「書類穴埋め」が多く、派遣社員や外注化の雇用確保の腐れ縁が出来ており改革しにくい面が出ている。[C]は上層部等が本来やるべき事を下部組織が行う「尻ぬぐい」のため、改善を申し入れたとしても上位権力で握りつぶされてしまう仕組みである。

7-2 分析結果と考察 2 : アイスブレイク双方向昼礼

アイスブレイク昼礼を実施した。実施概要に関し以下記載する。

実施期間	データ数	ブレイク時間	備考
2023/09/08 ～ 2023/10/27	29件	最小1:38 平均4:54 最大9:16 中間4:03	音声のみ 延 2名 未発表者 1名 画面共有 延25名 動画配信 延 1名

発表時間・内容・業務関連度とマニア度に分類し、相関関係を以下まとめる。

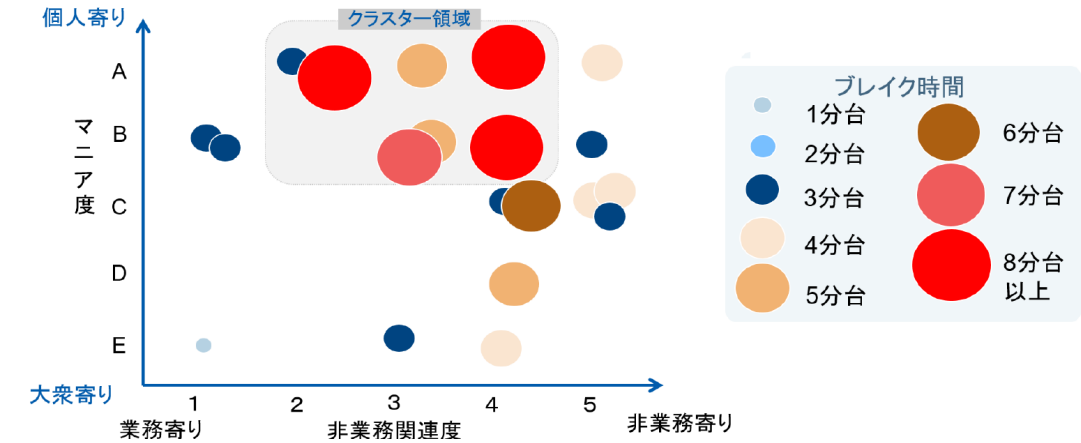


図 7-2-1 業務関連度・マニア度・発表時間との相関

クラスター領域を分析すると、職場仲間と思うがまま興味関心を持ち、それを紹介する「場」を設けたことで、上位下達を行わなくても職場仲間ネットワークが生まれ、心理的安全性と情緒的価値の向上につながった。技術者は普遍的に様々な興味関心を持っているので、組織はそれをお披露目する場（枠組み）を作れば、安心して協働する力が生まれる。

7-3 分析結果と考察 3 : グッドリポート

グッドリポートの発行期間を設け当該期間に実施した。実施概要に関し以下記載する。

採取期間	発行数	感謝の相手	備考
2023/11/08 ～ 2023/12/12	9件	上司先輩:3件 会社(全社): 1件 他社社員:2件 自分自身: 1件 同僚: 1件 その他: 1件	採取期間後も グッドリポート受付継続中

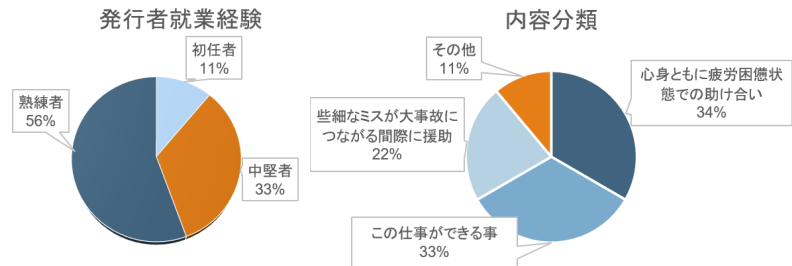


図 7-3-1 発行者と内容の分析

発行者就業経験は初任者よりも経験者が多い。経験者の方が複数のプロジェクトを兼任する人が多く、機会が多い分だけグッドリポートの発行件数を多くなったと考察する。

内容分類は、仕事を進めていく上で、心身ともに疲労困憊時期に救世主が現れ、その救世主に関する感謝の言葉が一番多かった。救世主の存在がグッドリポートという数字で顕在化できた。

また、些細なミスが大きな問題につながる前に防止するための援助者が出てきて、その援助者に感謝の意を示すリポートである。

自分自身でミスを防止することも大事であるが、ミスが起こった際に早期発見・早期解決ができる職場であることが、心理的安全性を決定づける結果である。一人じゃなくて、みんなが支えあい・助け合う組織であることが、情緒的価値向上に有効である。

8.考察とまとめ

8-1 今後の働き方・将来像の展望

リサーチ結果を踏まえ、システムプラントで働く技術者の今後の働き方について展望する。以下の図は、現状と今後の働き方の概要を示したものである。

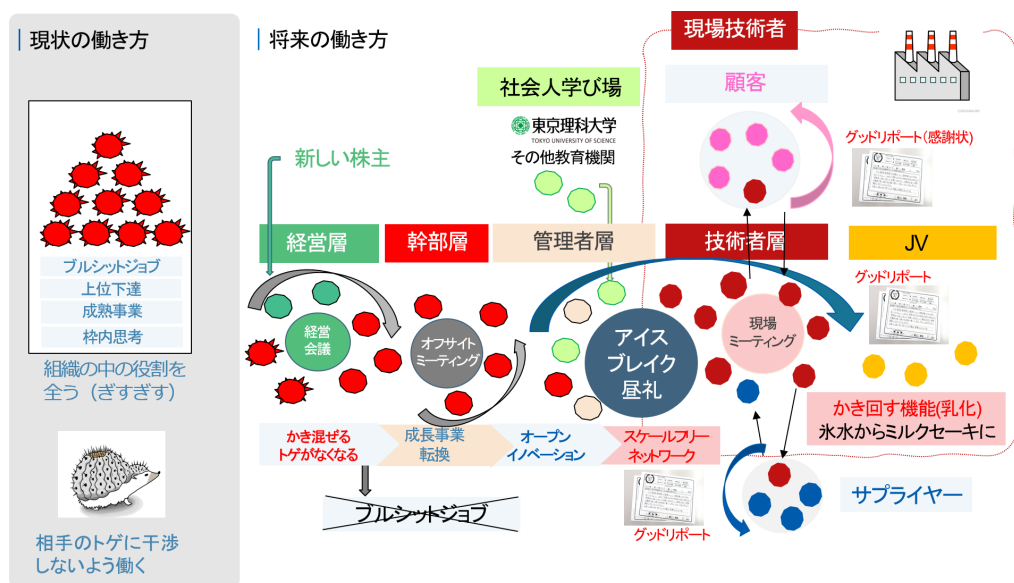


図 8-1 今後の働き方の概念

日本企業は、戦後の高度成長期より「自社開発」「自社生産」にて製品やシステムを販売し、上下下達により昼夜を問わず地道な努力を続け、他の組織と干渉することなく役割を全うし成果をあげてきた。

時代は流れ、事業は成熟し、「有益な仕事」を半ばやりつくしてしまい、組織は枠内思考に傾き、ブルシットジョブが蔓延しました。結果、「無益な仕事」での残業が増加し、技術者が疲れ切ってしまい創造力をも失ってしまいました。

一方欧米では、技術者が創造的に考える時間に当て「GAFA の登場」「Industry4.0」へと進んだ。

今後の働き方は、

- ・就業時間内に働く意義と誇りを自然に感じる「場」を構築することが、自然と技術者の就業定着・モチベーションアップにつながる。
- ・仕事に高い負荷で与えるのではなく、技術者が普遍的な興味関心を持つ自由時間（就業外時間）を確保してあげること。

技術者は外部からの機会を通じ、仕事に直接関係ない内容を職場内で披露して協働することが、技術者のスケールフリーネットワークを形成し、就業意欲向上・定着につながり、更に組織内外の潤滑にも貢献する。技術者キャリアが持続可能なインフラ実現へと発展するのである。

8-2 リサーチの限界と今後の展望

本論文では、情緒的価値向上に資するリサーチを行ったが、経営数値（経済的価値・社会的価値）を定量分析するに値するデータは揃える事ができなかった。今後は、経営数値の推移に注目したい。

8-3 謝辞

本論文執筆にあたり、教員の皆様・企業関係者・インタビューに応諾頂いた皆様、ゲストスピーカーの皆様に、厚く御礼申し上げます。

9.参考文献

- ・Ethan Bernstein TESSEI の苦境(2015) Harbard Business Review
 - ・小巻亜矢 サンリオピューロランドの人づくり」(2019)ダイヤモンド社
 - ・酒井隆史 ブルシットジョブの謎 クソどうでもいい仕事はなぜ増えるのか(2021)講談社
- ほか 技術経営論文「9.参考文献」参照